

## (54) RESISTOR FOR ELECTRIC VEHICLE

(11) 1-120801 (A) (43) 12.5.1989 (19) JP

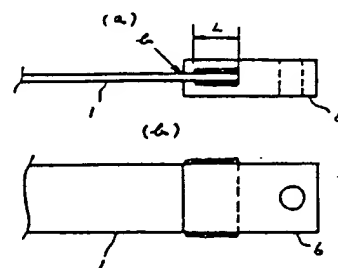
(21) Appl. No. 62-277423 (22) 4.11.1987

(71) HITACHI LTD (72) YOSHIKATSU TOKUNAGA

(51) Int. Cl. H01C1/144, H01C3/10

**PURPOSE:** To eliminate the degradation of the mechanical strength of a resistance element and avoid the fracture failure at the part where the resistance element is connected to a terminal by a method wherein a recess is provided in the terminal and the resistance element is inserted into the recess and welded to the terminal at the surfaces of the thickness direction of the element vertically to the direction of insertion.

**CONSTITUTION:** A resistance element 1 is inserted into a recess in a terminal 6 and welded to the terminal 6 at the surfaces of the thickness direction of the element 1 vertically to the direction of insertion. It is recommended to provide the welded part from the position 2~3mm apart from the end of the terminal to the end of the resistance element. As the boundary (b) between the terminal 6 and the resistance element 1 is apart more than about 2mm from the welded part, the degradation of the mechanical strength of the resistance material at that part is eliminated. Although the part of the resistance element 1 which is thermally influenced most is the part inserted into the recess of the terminal 6, as that part is inserted into the recess of the terminal 6, the stress is not applied to the resistance element only. With this constitution, the degradation of the mechanical strength of the resistance element at the boundary of the terminal and the resistance element where the highest stress is created can be avoided.



⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 C 1/144  
3/10

識別記号

庁内整理番号

7303-5E  
7303-5E

⑭ 公開 平成1年(1989)5月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電気車用抵抗器

⑯ 特 願 昭62-277423

⑰ 出 願 昭62(1987)11月4日

⑱ 発 明 者 徳 永 吉 克 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立製作所水戸工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電気車用抵抗器

2. 特許請求の範囲

1. 帯状の抵抗材料を連続的に折り返し、抵抗エレメントを構成し、その両端に端子を溶接により取付ける構造の電気車用抵抗器において、

前記端子に凹部を設け、前記凹部に前記抵抗エレメントを挿入し、挿入した方向と直角方向の前記抵抗エレメントの板厚方向で前記端子と溶接したことを特徴とする電気車用抵抗器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電気車用抵抗器に係り、特に、薄板薄片抵抗材料を使用した自然冷却形抵抗器の抵抗エレメントに好適な電氣的接続に関する。

〔従来の技術〕

従来の抵抗器は、特開昭59-10562号公報に記載のように、抵抗エレメントと端子を突合わせ、両側をすみ肉溶接により接続していた。

すなわち、従来の電気車用抵抗器は、第2図に示すように、抵抗エレメント1が、端子2により絶縁され、かつ、支持されながら数段積み重ねられ、端子2は、枠5に取付けられている。さらに、抵抗エレメント1同士が接続板3によつて電氣的に接続され、かつ、抵抗エレメント1と外部電源とがリード線4によつて接続されている。

抵抗エレメントは、第3図に示すように、帯状の抵抗材料が連続的に折り返し曲げられており、その両端に、端子6が取付けられている。

この端子6の取付部分は、抵抗エレメント1と端子2とを突合わせ、抵抗エレメントの板巾方向で端子6とすみ肉溶接により取付けられている。

抵抗エレメント1の材料は、一般に、Fe-Cr系の材料が使用されており、この種の材料は、溶接時の熱影響で、溶接部から約2mmの範囲は粒子が粗大化し、機械的に脆くなる性質がある。

一方、抵抗エレメント1は、発熱体であり、発熱による熱膨張を容易にするため、端子1との間には若干のギャップが設けてある。従つて、車両

走行等により、抵抗エレメント1が振動を生じ易く、端子6が接続板3、リード線4によりある程度固定されているため、この溶接部に曲げ応力が作用する。このため、従来の抵抗器は、抵抗エレメント1と端子6の溶接止端部で折損すると云う問題があつた。

本発明の目的は、車両振動に対して強い抵抗器の抵抗エレメントと端子の接続構造を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、抵抗エレメントの熱影響部に、機械的応力が作用しないような、すなわち、抵抗エレメントの熱影響のない部分で曲げ応力を受けるような抵抗エレメントと端子の接続構造とすることにより達成される。

〔作用〕

車両振動による機械的応力は、抵抗エレメントと端子の境界部に発生する。従つて、この部分に抵抗エレメントの熱影響部がなければ、抵抗材料の機械的強度の低下がなく折損することがない。

部の抵抗エレメントの機械的強度の低下がなく、この接続部での折損事故を防止することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の正面図(a)、側面図(b)、第2図は従来の抵抗器の斜視図、第3図は従来の抵抗エレメント部分の正面図(a)、側面図(b)である。

1…抵抗エレメント、2…端子、3…接続板、4…リード線、5…棒、6…端子。

代理人 井理士 小川勝男

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。端子6には、凹部が設けられ、この凹部に抵抗エレメント1を挿入し、抵抗エレメント1の挿入方向と直角方向の板厚方向で端子6と溶接されている。なお、溶接部は端子の端面から2〜3mm離れた部分から抵抗エレメント端面までとなつてゐる。

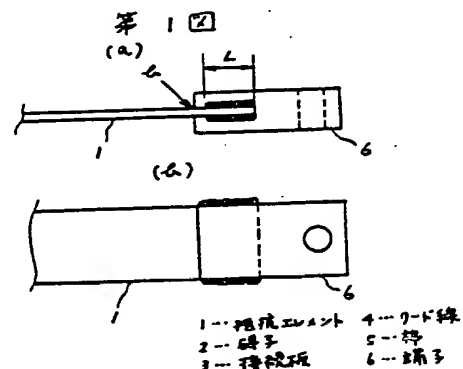
また、端子6と抵抗エレメント1の境界部は、溶接部より約2mm以上離れており、この部分の抵抗材料の機械的強度の低下はない。

尚、本構造における抵抗エレメント1の熱影響部は端子6の凹部に挿入された部分であるが、端子6の凹部に挿入されているため、抵抗エレメントのみに力が加わることはない。

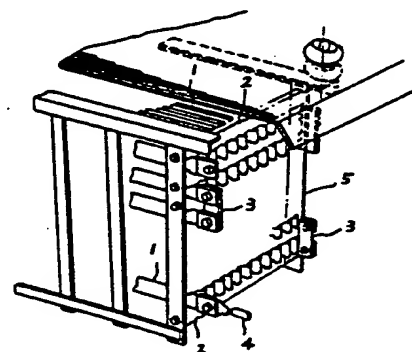
本発明によれば、最も応力が高い端子と抵抗エレメント境界部の抵抗エレメントの機械的強度の低下を防止することが出来る。

〔発明の効果〕

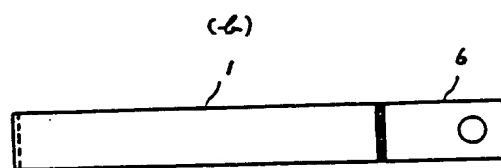
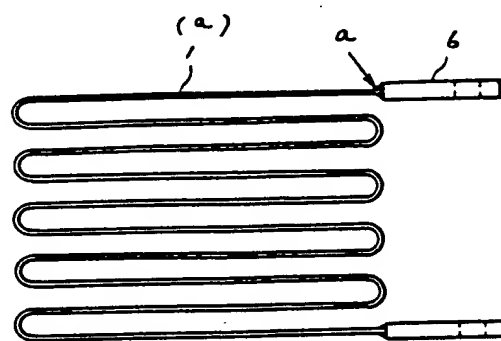
本発明によれば、抵抗エレメントと端子の境界



第2図



第 3 図



1 ... 抵抗元素  
6 ... 端子

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3.12.10発行

昭和 62 年特許願第 277423 号(特開平  
1-120801 号, 平成 1 年 5 月 12 日  
発行 公開特許公報 1-1209 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 7 ( 2 )

Int. Cl. <sup>3</sup>	識別 記号	庁内整理番号
H01C 1/144 3/10		9057-5E 9057-5E

訂 正 明 細 書

1. 発明の名称

抵抗器及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 帯状の抵抗材料を交互に連続して折返して抵抗エレメントを形成し、この抵抗エレメントの端に端子を溶接して構成した抵抗を備えた抵抗器において、前記端子の前記溶接部より前記抵抗エレメント側に該抵抗エレメントに作用する機械的応力を受ける受力部を設けたことを特徴とする抵抗器。

2. 帯状の抵抗材料を交互に連続して折返して抵抗エレメントを形成し、この抵抗エレメントの端に端子を溶接して構成した抵抗を備えた抵抗器の製造方法において、前記端子の長手方向の端部に板厚方向に開口部を有し、端子全幅に亘る長さでほぼ前記抵抗エレメントの板厚と同じ開口幅を有する凹溝を形成し、この凹溝内に前記抵抗エレメントを挿入した後、前記凹溝の開口部から離れた位置で前記抵抗エレメントと

手 続 補 正 書

平成 3 年 8 月 28 日

特許庁長官 藤沢 夏 殿

事 件 の 表 示

昭和62年 特許願第 277423 号

発 明 の 名 称

抵抗器及びその製造方法

補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

と 株式会社 日立製作所

代 理 人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内 電話 東京3212-1111(大代表)

氏 名 (6250) 弁護士 小 川 勝

補正により増加する発明の数 ( 1 )

補 正 の 対 象

明細書、図面。

補 正 の 内 容

1. 別紙訂正明細書のとおり補正します。
2. 図面第1〜3図を別紙第1〜8図のとおり補正します。



前記端子とを溶接したことを特徴とする抵抗器の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば電気車に搭載される電気車用抵抗器などの抵抗器に係り、特に、帯状の抵抗材料で形成した抵抗エレメントを使用した抵抗器に関する。

(従来の技術)

従来の例えば電気車用抵抗器は、第6図〜第8図に示すように、帯状の抵抗材料を交互に連続して折返して形成した抵抗エレメント1と、その端に溶接された端子3とで抵抗体1を複数形成し、これら抵抗体1を端子7を介して収納箱の枠8に数段積重ねて支持し、さらに前記複数の抵抗体1間を接続板9で電氣的に接続し、かつ外部電源(図示せず)に対してリード線10で接続している。そして、前記収納箱を電気車の床下等に支持させている。

尚、前記抵抗エレメント2と端子3とは、板幅

方向に沿ってすみ肉溶接されている。また、前記抵抗エレメント2の材料は、一般にFe、Cr系の材料が使用されている。(特開昭57-10562号公報)

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

一般に、上記材料を用いた場合、溶接時の熱影響で溶接部6から約2mmの範囲は材料の粒子が粗大化し、機械的に脆くなる性質がある。

一方、上記抵抗エレメント2は、通電により発熱する発熱体であり、発熱による熱膨張を容易にするために、前記端子7は前記熱膨張を逃がすように抵抗エレメント2を支持している。そのため、電気の走行時の振動により抵抗エレメント2が振動し(第7図の鎖線)、接続板3やリード線10で固定されている端子3との間に曲げ応力が発生すると、この曲げ応力は前記溶接熱により粗大化した粒子部に作用し、前記抵抗エレメント2が溶接部6の近傍で折損する問題があった。

本発明の目的は、機械的応力に対して折損することのない抵抗体を備えた抵抗器を提供すること

している。この凹溝4に抵抗エレメント2を矢印a方向に挿入して端部を溝底に当接する。この状態で、前記凹溝4の溝縁に沿って抵抗エレメント2と端子3間を溶接する。ただ、ここで注意しなければならないのは、溶接部6の長さL<sub>1</sub>が前記凹溝4の底から開口部4Mに至る全長Lにならないようにすることである。要するに、前記凹溝4の開口部4Mから離れた位置で、前記抵抗エレメント2と前記端子3とを溶接することである。これは、上述のように、溶接時の熱影響が溶接部6から約2mmの範囲に及んで機械的に脆弱している部分に曲げ応力が作用しないようにするためである。具体的に一例を示すと、前記溶接部6は、前記凹溝4の開口部4Mから2~3mm(長さL<sub>2</sub>)離れた位置から溝底の抵抗エレメント端までの範囲を溶接するとよい。

上記のような溶接構造とすることにより、例えば第2図の鎖線で示すような機械的振動によって抵抗エレメント2に曲げ応力が作用した場合、その曲げ応力が作用するのは前記凹溝4の開口部

にある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために本発明は、抵抗エレメントと端子との溶接部よりも前記抵抗エレメント側で該抵抗エレメントに作用する機械的応力を受ける受力部を、前記端子に設けたのである。

#### 〔作用〕

上記のように、機械的応力を受ける受力部を設けたので、溶接熱により粗大化した粒子部には前記機械的応力が作用せず、そのために折損は発生しない。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図~第5図に沿って説明する。抵抗体1が抵抗エレメント2と端子3とで構成されていることは従来と同じである。しかし、上記両者の溶接構造が従来と大きく異なる。即ち、端子3の長手方向の端部には、板厚方向Tに開口幅4Wを有し、端子3の全幅Wに亘る長さの凹溝4が設けられ、この凹溝4は抵抗エレメント2の板厚とほぼ同じ間隔の開口幅4Wを有

4Mにおける抵抗エレメント2であり、ここは溶接部6から2mm以上離れた熱影響の範囲外のため、抵抗材料の機械的強度の低下はなく、溶接熱により粗大化した粒子部は前記凹溝4内にあり、前記凹溝4の縁部5A、5Bが前記曲げ応力を受ける受力部となるので、前記粗大化した粒子部に曲げは作用せず、溶接部6も曲げの影響を受けることはない。

したがって、機械的応力を受けても抵抗体に折損が生じない抵抗器を得ることができる。

#### 〔発明の効果〕

このように本発明によれば、抵抗エレメントと端子との溶接部近傍の抵抗エレメントの機械的強度の低下はなく、したがって機械的応力に対して折損することのない抵抗体を備えた抵抗器を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

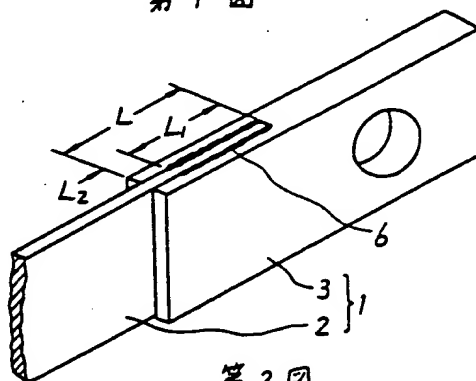
第1図は本発明による抵抗体の一部を示す斜視図、第2図は第1図の平面図、第3図は第2図の側面図、第4図は第3図IV-IV線に沿う拡大断面

図、第5図は抵抗体の組立状態を示す斜視図、第6図は電気車用抵抗器の一部を示す破断斜視図、第7図は従来の抵抗体を示す平面図、第8図は第7図の側面図である。

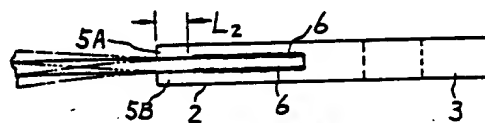
1…抵抗体、2…抵抗エレメント、3…端子、4…凹溝、5A、5B…靠部（受力部）、6…溶接部。

代理人 井理士 小川勝英

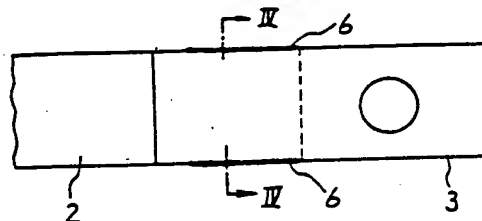
第1図



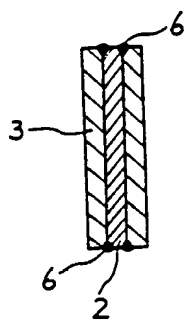
第2図



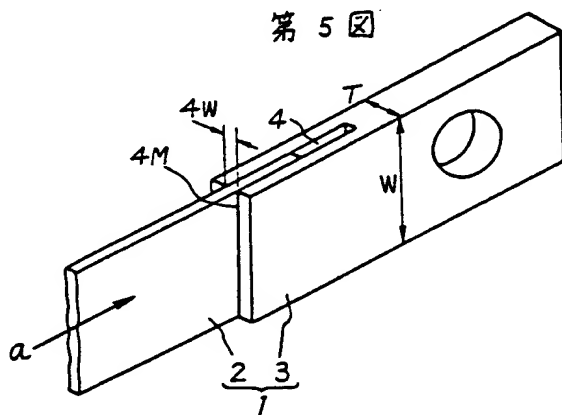
第3図



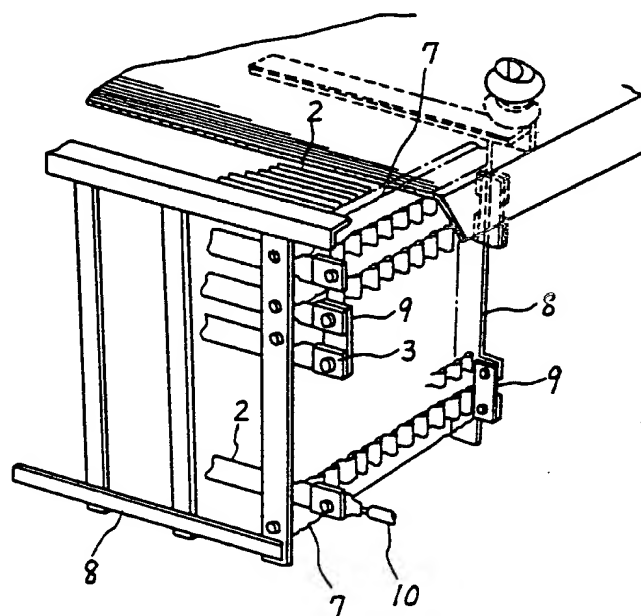
第4図



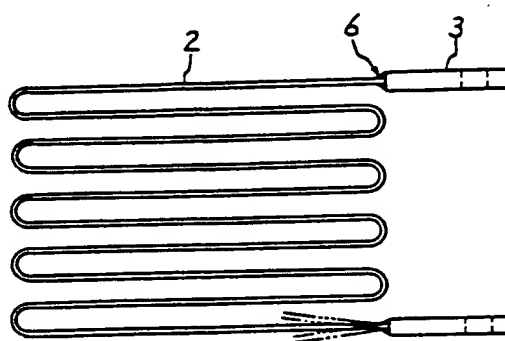
第5図



第6図



第 7 図



第 8 図

